

TRANSLATION ACES

29 Broadway ♦ Suite 2301

New York, NY 10006-3279

T ♦ (212) 269-4660 F ♦ (212) 269-4662

♦ transaces@aol.com

♦ translationaces.com

[Translation from Japanese]

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) Official Gazette of Unexamined Patent Applications (A)

(11) Patent Application Publication Number: **2-110242**

(43) Patent Application Publication Date: April 23, 1990

(51) Int. Cl.⁵

F 24 F 11/02

Identification Code

N

Internal File Nos.

7914-3L

Request for Examination: Not Yet Requested

Number of Claims: 1

(Total of 8 Pages)

(54) Title of Invention: **Remote Malfunction Diagnostic Device for an Air Conditioner**

(21) Application Number: 63-260540

(22) Application Date: October 18, 1988

(72) Inventor: Tadashi FUJISAKI

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Nagoya Research and Development Center

1, Takamichi, Iwatsuka-cho, Nakamura-ku, Nagoya, Aichi-ken

(72) Inventor: Takeshi IMAIDA

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Nagoya Research and Development Center

1, Takamichi, Iwatsuka-cho, Nakamura-ku, Nagoya, Aichi-ken

(72) Inventor: Hironori NOZOE

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Air Conditioner Works

3-1, Asahimachi, Nishibiwajima-cho, Nishikasugai-gun, Aichi-ken

(72) Inventor: Hisashi HATTORI

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Air Conditioner Works

3-1, Asahimachi, Nishibiwajima-cho, Nishikasugai-gun, Aichi-ken

(71) Applicant: Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

2-5-1, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

(74) Agent: Akira SAKAMA, Patent Attorney (and 2 others)

Continued on Last Page

Specification

1. Title of the Invention

Remote Malfunction Diagnostic Device for an Air Conditioner

2. Claim

A remote malfunction diagnostic device for an air conditioner, wherein the device comprises a means for obtaining control data from an air conditioner housing a microcomputer controller, a means for obtaining operating data from the air conditioner, a means for diagnosing whether or not there is a malfunction in the air conditioner from the data obtained by the control data obtaining means and the operating data obtaining means, a display means for displaying the diagnostic results from the diagnostic means, and a command means for outputting an operational or shutdown command to the air conditioner based on the diagnostic results from the diagnostic means.

3. Detailed Description of the Invention

(Industrial Field of Application)

The present invention relates to a remote malfunction diagnostic device for an air conditioner.

(Prior Art)

In a malfunction diagnosis for an air conditioner of the prior art, an air conditioner housing a microcomputer controller automatically checks for such things as an electrical disconnection of the room temperature sensor or heat exchange sensor, or operation of the overload protection switch in the compressor, and outputs the results to a display device such as an LED.

(Problem Solved by the Invention)

The device of the prior art experiences the following problems.

(1) The prior art can only check for electrical malfunctions. Prognosis or diagnosis of malfunctions fatal to an air conditioner, such as a mechanical lock up of the compressor or fan motor or a coolant leak, cannot be performed.

(2) Because the malfunction display is simple, such as an LED, there is a high probability that complex malfunctions will not be diagnosed. Therefore, when information from multiple air conditioners is collected at a single location for diagnosis, remote control such as an emergency shutdown cannot be performed.

(Means of Solving the Problem)

The present invention uses the following means to solve these problems.

In other words, the present invention is a remote malfunction diagnostic device for an air conditioner, wherein the device comprises a means for obtaining control data from an air conditioner housing a microcomputer controller, a means for obtaining operating data from the air conditioner, a means for diagnosing whether or not there is a malfunction in the air conditioner from the data obtained by the control data obtaining means and the operating data obtaining means, a display means for displaying the diagnostic results from the diagnostic means, and a command means for outputting an operational or shutdown command to the air conditioner based on the diagnostic results from the diagnostic means.

(Operation)

In the present invention, control data is obtained from the target air conditioner using a means for obtaining control data. Similarly, operating data is obtained using a means for obtaining control data. The diagnostic means determines whether or not there is a malfunction in the air conditioner by performing a calculation using the data from the means for obtaining operating data and the means for obtaining control data in accordance with a predetermined program. The diagnostic results are sent to a display means and displayed on the display means. The diagnostic results are sent at the same time to a command means, and the command means operates or shuts down the air conditioner. In this way, a malfunction in the air conditioner is diagnosed comprehensively based on the control data and operating data, the diagnostic results are displayed, and a command is issued.

(Working Examples)

A working example of the present invention will now be explained with reference to FIG 1 through FIG 11. FIG 1 is a block diagram of all of the devices. FIG 2 is a configurational block diagram of the remote malfunction diagnostic device (hereinafter referred to simply as the "diagnostic device"). FIG 3 is a configurational block diagram of an air conditioner unit (hereinafter referred to simply as the "air conditioner"). FIG 4 is a flowchart for the central processor. FIG 5 is a timing data diagram. FIG 6 is a control data diagram. FIG 7 is an operating data diagram. FIG 8 is a flowchart for a compressor lock up. FIG 9 is a flowchart for a gaseous coolant leak. FIG 10 is a flowchart for a fan lock up. FIG 11 is a flowchart for an air filter blockage.

In FIG 1, the indoor device 20 of the first air conditioner is connected to the outdoor device 22 via a connection line 23, and a remote control 21 is also connected. The indoor device 20 is also connected to a diagnostic device 1 by a control input line 3 and a control output line 2. A second air conditioner is connected in similar fashion. In this figure, 5 is the control output line, 6 is the control input line, 24 is the indoor device, 25 is the remote control, and 26 is the outdoor device. The diagnostic device 1 is connected to a computer via a telephone line 8.

As shown in FIG 2, the diagnostic device 1 is equipped with a central processor 15, a digital input device connected to control input lines 3 and 6, a digital output device 13 connected to control output lines 2 and 5, an analog input device 11 connected to analog input lines 4 and 7, a display device 14 connected to an abnormal state LED 17 and a normal state LED 18, and a telephone modem 16 connected to a telephone line 8. A power source 19 and initial setting switch 50 are also connected. Analog input lines 4 and 7 are connected to a first air conditioner and a second air conditioner via analog-to-digital converters 9 and 51, respectively. The first air conditioner is installed as shown in FIG 3. In this figure, the indoor controller 40 is connected to a control output line 2 and a control input line 3. It is also connected to the outside controller 41 via connection line 23. The indoor controller 40 is also connected to the remote control 21, and to a thermistor 42 via a converter 43. It is also connected to a fan motor 30 via a controller 34. The outdoor controller 41 is connected to a compressor 31, the outdoor fan motor 32 and a four-way valve 33 via their respective control devices 37, 38 and 39. These control devices 37, 38, 39 are connected to the controller power sources 35, 36.

These controller power sources 35, 36 are connected to the indoor controller 40 and the outdoor controller 41, respectively.

In this configuration, as shown in FIG 6, the indoor device 20 of the first air conditioner inputs from the control input line 3 to the diagnostic device 1 the operating mode set by the user from the remote control 21, settings such as the indoor fan speed, room temperature sensor disconnections checked electrically, controller malfunction signals such as serial transfer malfunctions, the current values of control sensors such as the room temperature sensor and heat exchange sensor, and control command values such as the operational command for the compressor. The timing data shown in FIG 5 is inputted in a similar manner. These are introduced to the central processor 15 via the digital input device 10 in FIG 2. The discharge pressure, intake pressure and discharge pipe temperature, etc., shown in FIG 7, serving as the operating data of the first air conditioner are obtained individually by the diagnostic device 1. These are inputted as data from the analog input device 11 to the central processor 15 via the analog-to-digital converter 9 in FIG 2. The central processor 15 checks the initial data after the timing data, control data and operating data have been inputted based on the flowchart in FIG 4. Because this is used in the algorithm for diagnosing the next malfunction, the service personnel can press the initial setting switch 50 in FIG 2 during the next installation or inspection of air conditioners. The central processor 15 stores the data inputted from the digital input device 10 and the analog input device 11 at this time as the initial data. Next, it performs a malfunction signal output check from the indoor controller in FIG 6 in accordance with the flowchart in FIG 3, checks for a compressor lock up in accordance with the flowchart in FIG 8, checks for a fan lock up

in accordance with the flowchart in FIG 10, checks for a gas lead in accordance with the flowchart in FIG 9, and checks for air filter blockage in accordance with the flowchart in FIG 11. If a malfunction is not detected, the normal state LED 18 on the display unit 14 in FIG 2 is turned on, and the process returns to the start point (a) in the flowchart. If a malfunction is detected, the details of the malfunction are sent to a computer at another site (not shown) via a telephone modem 16. As determination is made at the same time regarding an emergency shutdown of the first air conditioner. If the air conditioner is to be shutdown, a command is inputted to the indoor device 20 from the control output line 2. As shown in FIG 3, the first air conditioner is equipped with an indoor controller 40 and an outdoor controller 41. As mentioned earlier, the indoor controller 40 sends the data in FIG 5 and FIG 6 to the diagnostic device 1 via the control input line 3. When emergency shutdown control data is received from control output line 2, the fan motor 30 is shutdown via the control device 34 for the fan motor, and emergency shutdown control data is sent to the outdoor controller 41. When this control data has been received, the outdoor controller 41 shuts down the compressor 31, the outdoor fan motor 32 and the four-way valve 33 via the control device 37 for the compressor, the control device 38 for the outdoor fan motor, and the control device 39 for the four-way valve. Next, the abnormal state LED 17 on the display device 14 in FIG 2 is turned on, and the process returns to the start point (a) in the flowchart in FIG 3. A malfunction diagnosis is performed in the same manner for the second air conditioner. In this way, a malfunction diagnosis similar to one performed by an air conditioner specialist can be easily conducted.

(Effect of the Invention)

As explained above, the present invention has the following effects.

(1) The present invention has a high probability of detecting malfunctions such as gas leaks from the air conditioner, compressor malfunctions, fan motor malfunctions and air filter blockage. As a result, the malfunction can be detected and the air conditioner shut down before compressor damage occurs. In other words, major damage to the air conditioner can be prevented.

(2) Remote monitoring and control can be performed if connected to a telephone line 8. As a result, service maintenance can be performed on several air conditioners from a single location. This lowers service costs.

4. Brief Explanation of the Drawings

FIG 1 is a block diagram of all devices in a working example. FIG 2 is a configurational block diagram of the diagnostic device in the same working example. FIG 3 is a configurational block diagram of an air conditioner to which the same working example is applied. FIG 4 is a flowchart for the central processor in the same working example. FIG 5 is a timing data diagram for the same working example. FIG 6 is a control data diagram for the same working example. FIG 7 is an operating data diagram for the same working example. FIG 8 is a flowchart for a compressor lock up in the same working example. FIG 9 is a flowchart for a gaseous coolant leak in the same working example. FIG 10 is a flowchart for a fan lock up in the same working example. FIG 11 is a flowchart for an air filter blockage in the same working example.

1 ... Remote Malfunction Diagnostic Device, 2, 5 ... Control Output Lines, 3, 6 ... Control Input Lines, 4, 7 ... Analog Input Lines, 8 ... Telephone Line, 9, 51 ... Analog-to-Digital Converter, 10 ... Digital Input Device, 11 ... Analog Input Device, 12 ... Timer, 13 ... Digital Output Device, 15 ... Central Processor, 16 ... Telephone Modem, 17 ... Abnormal State LED, 18 ... Normal State LED, 19 ... Power Source, 20, 24 ... Indoor Devices, 21, 25 ... Remote Controls, 22, 26 ... Outdoor Devices, 23, 27 ... Connection Lines, 30 ... Indoor Fan Motor, 31 ... Compressor, 32 ... Outdoor Fan Motor, 33 ... Four-Way Valve, 34, 37, 38, 39 ... Control Devices For Indoor Fan Motor, Compressor, Outdoor Fan Motor and Four-Way Valve, 35, 36 ... Power Sources For Indoor Controller and Outdoor Controller, 40 ... Indoor Controller, 41 ... Outdoor Controller, 42 ... Thermistor, 43 ... Converter For Thermistor 42, 50 ... Initial Setting Switch

Agent Akira SAKAMA, Patent Attorney (and 2 others)

FIG 1

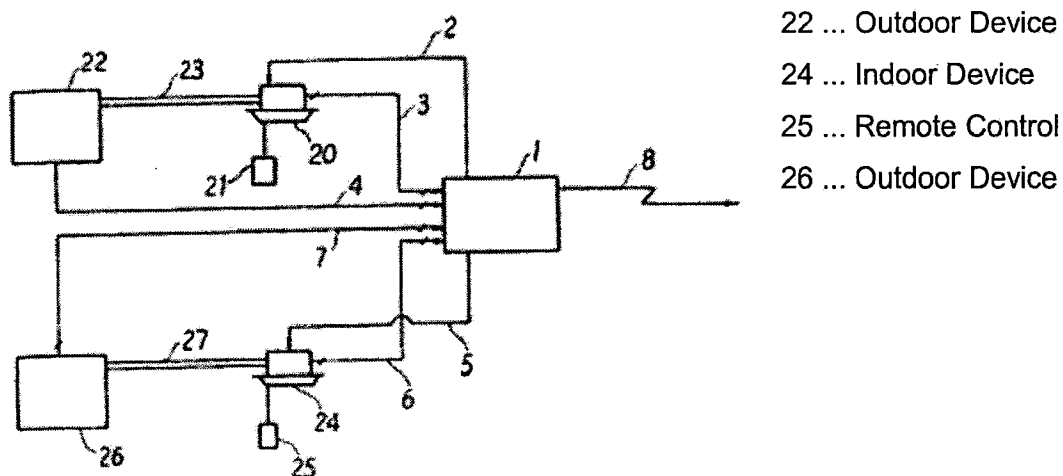
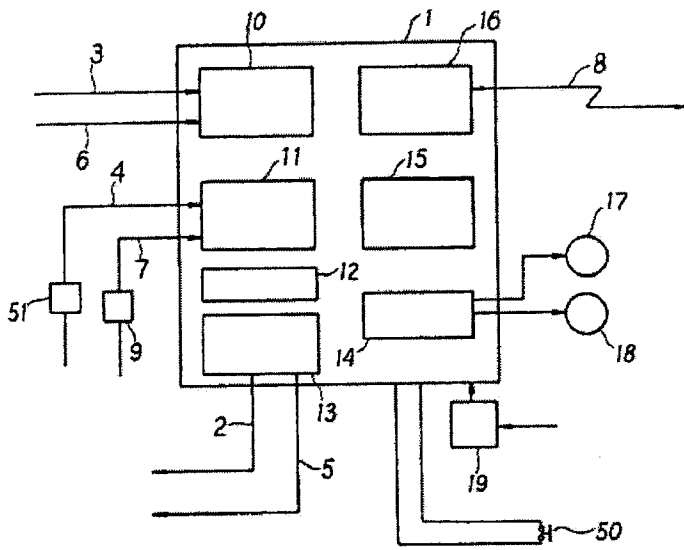
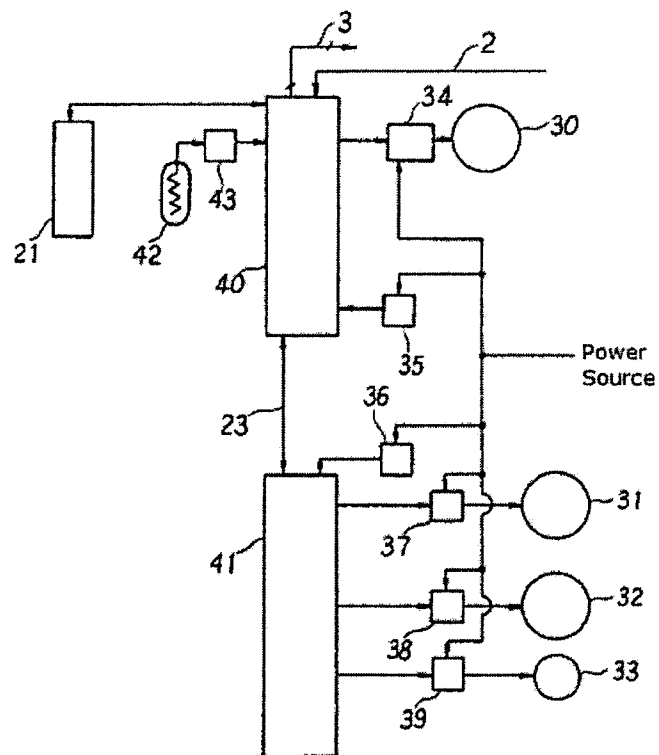


FIG 2



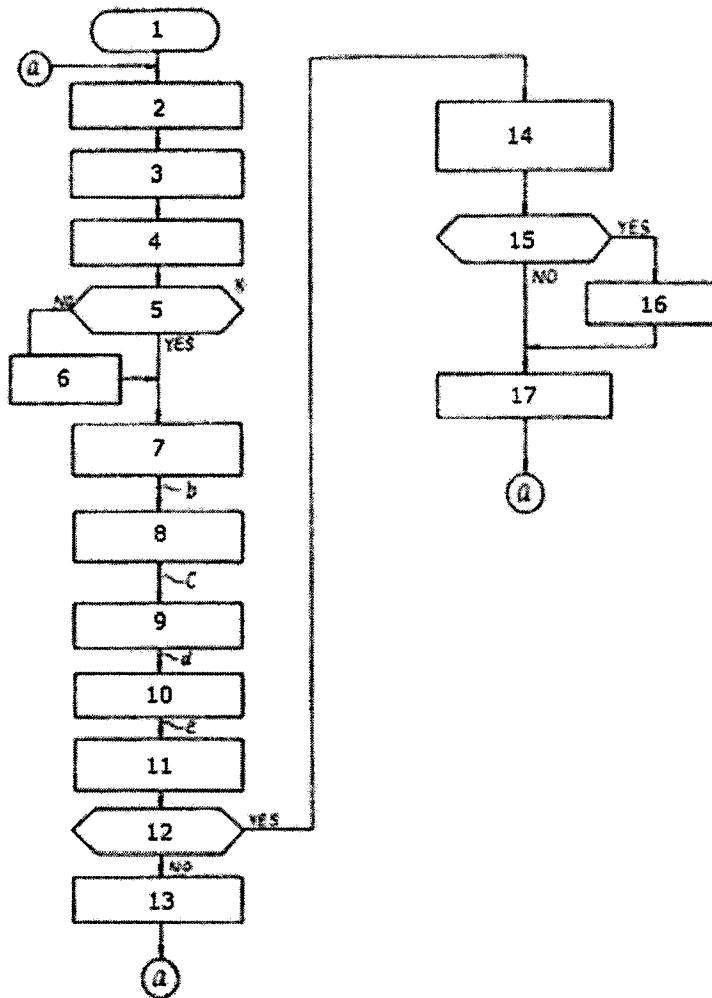
- 10 ... Digital Input Device
- 11 ... Analog Input Device
- 12 ... Timer
- 13 ... Digital Output Device
- 15 ... Central Processor
- 16 ... Telephone Modem
- 17 ... Abnormal State LED
- 18 ... Normal State LED
- 19 ... Power Source

FIG 3



- 30 ... Indoor Fan Motor
- 31 ... Compressor
- 32 ... Outdoor Fan Motor
- 33 ... Four-Way Valve
- 40 ... Indoor Controller
- 41 ... Outdoor Controller

FIG 4



- 1 ... Start
- 2 ... Input Timing Data
- 3 ... Input Control Data
- 4 ... Input Operating Data
- 5 ... Start Only Initial Data?
- 6 ... Store Initial Data
- 7 ... Check Malfunction Signal
Output from
Indoor Controller
- 8 ... Check for Compressor Lock
- 9 ... Check for Fan Lock
- 10 ... Check for Gas Leak
- 11 ... Check for Filter Blockage
- 12 ... Abnormal?
- 13 ... Display Normal State LED
- 14 ... Send Malfunction Data from
Telephone Modem
- 15 ... Stop Air Conditioner?
- 16 ... Stop Air Conditioner
- 17 ... Display Abnormal State LED

* This initial data is all of the stored normal state operating data from the air conditioner for use during an installation or inspection by service personnel.

FIG 5

88	08	13	15	32	45
YR	MO	DAY	HR	MIN	SEC

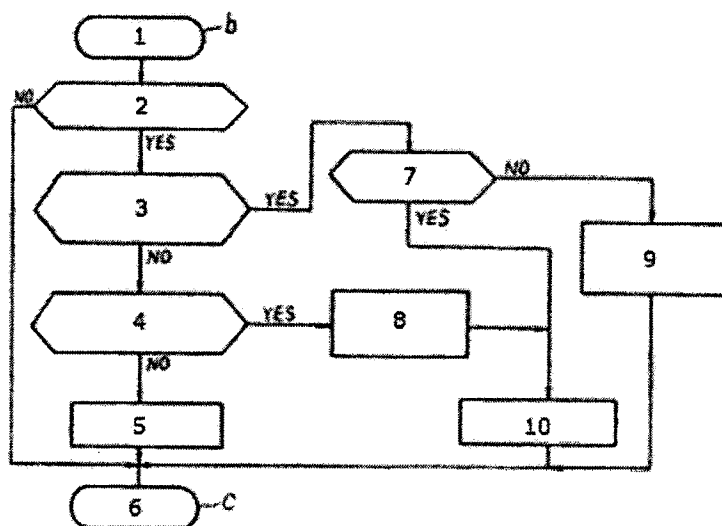
FIG 6

Current Values From Control Sensors	
	Room Temperature Sensor
	Heat Exchange Sensor
Controller Abnormal State Signal	
	Poor Serial Transfer (Y - N)
	CPU Malfunction (Indoor Controller) (Y - N)
	Room Temperature Sensor Disconnection (Y - N)
	Heat Exchange Sensor Disconnection (Y - N)
	Operation of Compressor Protection Device (Y - N)
	Operation of Heating Overload Protection (Y - N)
	Drain Pump Malfunction (Y - N)
Setting Values	
	Operational Mode (Heating/Cooling/Dehumidifying/Fan)
	Indoor Air Flow (High/Medium/Low)
	Set Temperature (18-30°C)
	Auto Swing (Y - N)
Control Command Values	
	Compressor Operation Command (ON-OFF)
	Indoor Fan Motor Tap Command (High/Medium/Low)
	Four-Way Operation Command (ON-OFF)

FIG 7

Discharge Pressure
Intake Pressure
Discharge Pipe Temperature
Intake Pipe Temperature
Under Dome Temperature
Compressor Electric Current
Outside Temperature

FIG 8



- 1 ... Start
- 2 ... Compressor Operation Command ON?
- 3 ... Compressor Current > 200% of Initial Value?
- 4 ... Compressor Current < 0.5 A?
- 5 ... Compressor Determined to be Normal
- 6 ... Return
- 7 ... Discharge Pressure < 10 kg/cm²?
- 8 ... Operate Compressor Protection Device
- 9 ... Compressor Lock Up Determined
- 10 ... Fan Lock Up in Condenser Determined

FIG 9

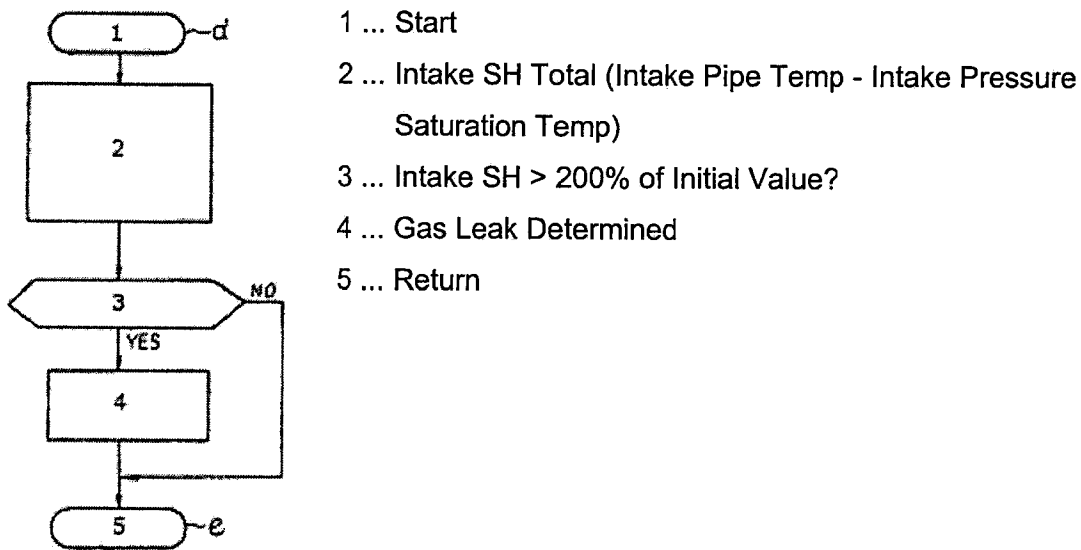


FIG 10

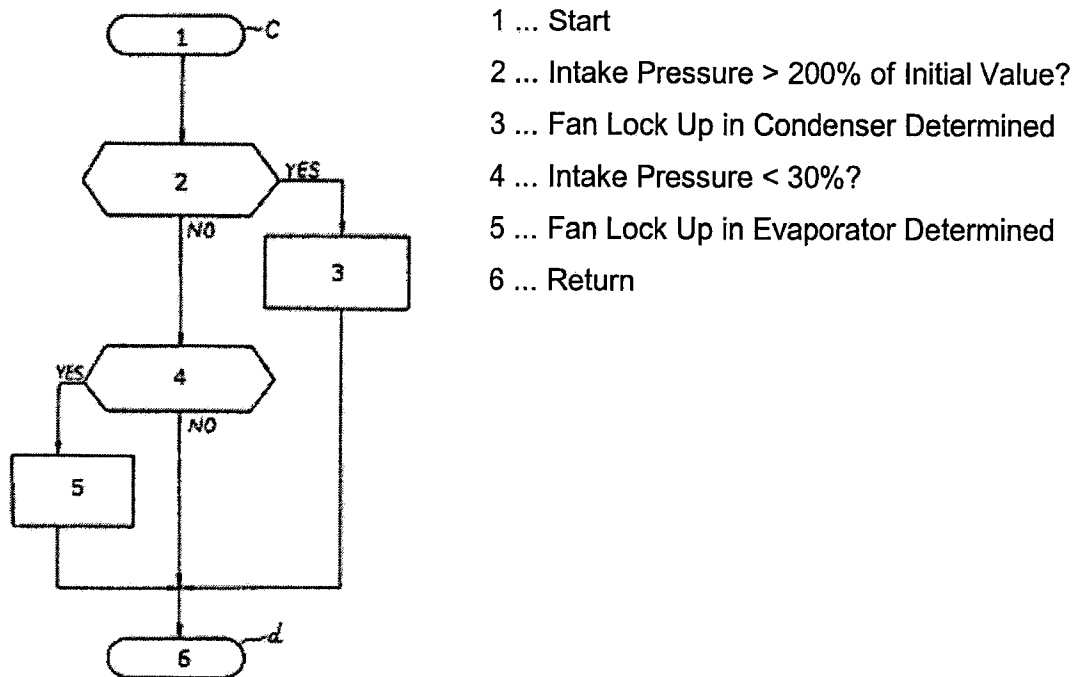
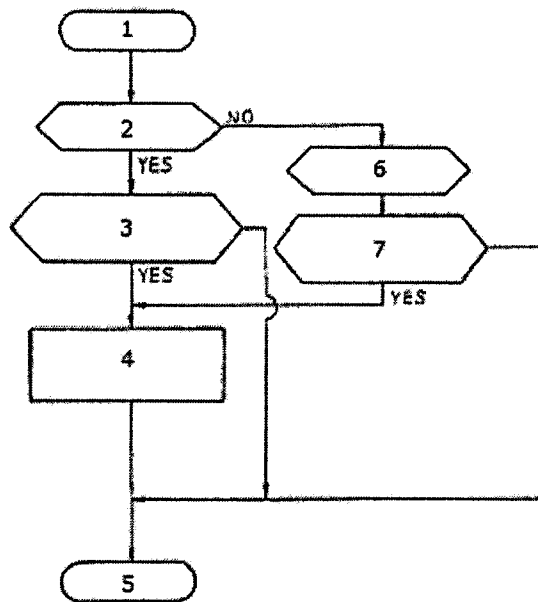


FIG 11



- 1 ... Start
- 2 ... Cooling Operation?
- 3 ... Temp Difference Between Room Temp Sensor and Heat Exchange Sensor < 30% of Initial Value?
- 4 ... Indoor Device Air Filter Blockage Determined
- 5 ... Return
- 6 ... Heating Operation?
- 7 ... Temp Difference Between Room Temp Sensor and Heat Exchange Sensor > 200% of Initial Value?

Continued From First Page

(72) Inventor: Kanji ISOMICHI
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Nagoya Research and Development Center
1, Takamichi, Iwatsuka-cho, Nakamura-ku, Nagoya,
Aichi-ken

⑫ 公開特許公報(A) 平2-110242

⑪ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)4月23日

F 24 F 11/02

N

7914-3L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 空気調和機用遠隔故障診断装置

⑮ 特 願 昭63-260540

⑯ 出 願 昭63(1988)10月18日

⑰ 発 明 者 藤 崎 忠 司 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内

⑰ 発 明 者 今 飯 田 毅 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内

⑰ 発 明 者 濃 添 博 紀 愛知県西春日井郡西枇杷島町字旭町3丁目1番地 三菱重工業株式会社エアコン製作所内

⑰ 発 明 者 服 部 久 司 愛知県西春日井郡西枇杷島町字旭町3丁目1番地 三菱重工業株式会社エアコン製作所内

⑱ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 坂 間 暁 外2名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

空気調和機用遠隔故障診断装置

2. 特許請求の範囲

マイクロコンピュータコントローラを搭載した空気調和機から制御データを取り込む手段と、前記空気調和機の運転データを取り込む手段と、前記制御データ取り込み手段及び運転データ取り込み手段により取り込んだデータから空気調和機における異常の有無を診断する診断手段と、同診断手段による診断結果を表示する表示手段と、前記診断手段による診断結果に基づいて前記空気調和機に運転又は停止指令を出力する指令手段とからなることを特徴とする空気調和機用遠隔故障診断装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は空調機用遠隔故障診断装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、空調機の故障診断として、マイクロコン

ピュータを搭載した空調機では、電気的に室温センサや熱交センサの断線、コンプレッサの過負荷保護スイッチの作動などは自動的にチェックして、LEDなどの表示装置に出力していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来の装置は次のような問題点があった。

(1) 従来は電気的なチェックが可能な故障等に限られており、コンプレッサ、ファンモータ等の機械的なロックや冷媒漏れなど空調機の致命的な故障については予知または判断ができなかった。

(2) また、故障内容の表示がLED等の簡単なものであったため、複合した故障を高い確率で判断できなかった。したがって、複数の空調機を、集中した情報の1カ所から総合的に判断して、例えば緊急停止を行う等の遠隔制御ができなかった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記課題を解決するため次の手段を講ずる。

すなわち、空気調和機用遠隔故障診断装置として、マイクロコンピュータコントローラを搭載し

た空気調和機から制御データを取り込む手段と、前記空気調和機の運転データを取り込む手段と、前記制御データ取り込み手段及び運転データ取り込み手段により取り込んだデータから空気調和機における異常の有無を診断する診断手段と、同診断手段による診断結果を表示する表示手段と、前記診断手段による診断結果に基づいて前記空気調和機に運転又は停止指令を出力する指令手段とを設ける。

〔作用〕

上記手段により、対象の空気調和機から、制御データが制御データを取り込む手段により取り込まれる。また、同様に運転データが運転データを取り込む手段により取り込まれる。さらに、診断手段は、上記運転データを取り込む手段および制御データを取り込む手段から、所定のプログラムで上記空気調和機の異常の有無を演算して診断する。診断結果は、表示手段に送られて同表示手段により表示されるとともに指令手段に送られ、同指令手段により上記空気調和機を運転または停止

する。このようにして、制御データと運転データから総合的に空気調和機の故障状態を診断し、表示、指令が行なわれる。

〔実施例〕

本発明の一実施例を第1図ないし第11図により説明する。第1図は全体ブロック線図、第2図は遠隔故障診断装置（以下診断装置と云う）の構成ブロック線図、第3図は空気調和機（以下空調機と云う）の構成ブロック線図、第4図は中央演算器のフローチャート図、第5図は時刻データ図、第6図は制御データ図、第7図は運転データ図、第8図はコンプレッサロックのフローチャート図、第9図はガス冷媒漏れのフローチャート図、第10図はファンロックのフローチャート図、第11図はエアフィルタ目詰りのフローチャート図である。

第1図において、第1の空調機の室内機20には室外機22が接続線23でつながるとともにリモコン21が接続されている。また、室内機20は制御入力線3と制御出力線2で診断装置1につながれている。同様に第2の空調機がつながれている。図中

5は制御出力線、6は制御入力線、24は室内機、25はリモコン、26は室外機を示す。また診断装置1は電話回線8を介してコンピュータ等につながれる。

診断装置1は、第2図に示すように中央演算器15、制御入力線3,6につながれたデジタル入力器、制御出力線2,5につながれたデジタル出力器13、アナログ入力線4,7につながれたアナログ入力器11、異常LED 17と正常LED 18につながれた表示器14、電話回線8につながれた電話モデム16を備えている。さらに電源19、初期設定スイッチ50がつながれている。また、上記アナログ入力線4,7は、第1の空調機と第2の空調機のコンプレッサ部にそれぞれA/D変換器9,51を介してつながれている。第1の空調機は第3図に示すように設置されている。図で室内コントローラ40は、制御出力線2と制御入力線3につながれるとともに、室外コントローラ41に接続線23でつながる。また室内コントローラ40は、リモコン21につながるとともに、サーミスタ42に変換器43を介してつなが

る。さらに制御器34を介してファンモータ30につながる。室外コントローラ41は、コンプレッサ31、室外ファンモータ32、四方弁33にそれぞれの制御器37,38,39を介してつながる。また電源が各制御器37,38,39、コントローラの電源35,36につながれる。さらに、コントローラの電源35,36は、それぞれ室内コントローラ40、室外コントローラ41につながる。

以上の構成において、第1の空調機の室内機20は、第6図に示すようにリモコン21からユーザが設定した運転モード、室内風量等の設定値や、電気的にチェックした室温センサ断線、シリアル伝送不良等のコントローラ異常信号や、室温センサ、熱交センサ等の制御センサの現在値や、コンプレッサの運転指令等の制御指令値を制御入力線3から診断装置1に入力する。同時に第5図に示す時刻データも同様に入力する。これらは、第2図のデジタル入力器10を介して中央演算器15にデータとして取り入れられる。また、第1の空調機の運転データとして、第7図に示す吐出圧力、吸入

圧力、吐出管温度等を診断装置1は単独で取り込む。これらは、第2図のA/D変換器9を介してアナログ入力器11から中央演算器15にデータとして取り入れられる。中央演算器15は、第4図のフローチャートに基づいて時刻データ、制御データ、運転データの入力後に、初期データのチェックを行なう。これは次の故障診断のアルゴリズムのために使用するもので、空調機を据え付けたり、又は点検時にサービスマンが第2図の初期設定スイッチ50を押す。中央演算器15はこの時のデジタル入力器10やアナログ入力器11から入力したデータを初期データとして内部にストアする。次に第3図のフローチャートに従って第6図の室内コントロールからの異常信号出力のチェック、第8図のフローチャートによるコンプレッサロックのチェック、第10図のフローチャートによるファンロック、第9図のフローチャートによるガス漏れ、第11図のフローチャートによるエアフィルタ詰り等のチェックを行なう。これらの異常の有無を判断し異常がなければ第2図の表示器14を介して正

常LED 18を点灯し制御フローチャートのスタート地点⑥に戻る。異常があった場合は、その異常の内容を電話モデム16を介して外部のコンピュータ(図示しない)等へ送信する。同時に第1空調機を緊急に停止するかどうかを判断して、停止するときは制御出力線2から室内機20へ入力する。第3図に示すように第1の空調機は室内コントローラ40と室外コントローラ41を備えており、室内コントローラ40は前述したように第5図と第6図のデータを制御入力線3を介して診断装置1へ送信する。また、制御出力線2から異常停止の制御データを受信すると、ファンモータの制御器34を介してファンモータ30を停止すると同時に、室外コントローラ41に異常停止の制御データを送信する。室外コントローラ41はこれを受けて、各々コンプレッサの制御器37、室外ファンモータの制御器38、四方弁の制御器39を介してコンプレッサ31、室外ファンモータ32、四方弁33を停止する。次にフローチャートに従って、第2図の表示器14を介して異常LED 17を点灯し、第3図のフローチャートの

スタート地点⑥に戻る。第2の空調機についても上記と同様にして故障診断が行われる。以上のようにして、通常の空調機の専門家と同程度の故障診断が容易に行えるようになる。

(発明の効果)

以上に説明したように本発明は次の効果を奏する。

(1) 空調機のガス漏れ、コンプレッサ異常、ファンモータ異常、エアフィルタ詰まり等の異常を高い確率で診断できる。それ故に、これらのコンプレッサ損傷に到る前の異常を検知し、空調機を停止するので、空調機損傷等の大きなダメージを与えることがなくなる。

(2) また、電話回路8につなげば、遠隔監視・制御が可能なので、複数の空調機を1カ所からサービスマンメンテナンスすることができ、サービスコストが安くなる。

4. 図面の簡単な説明

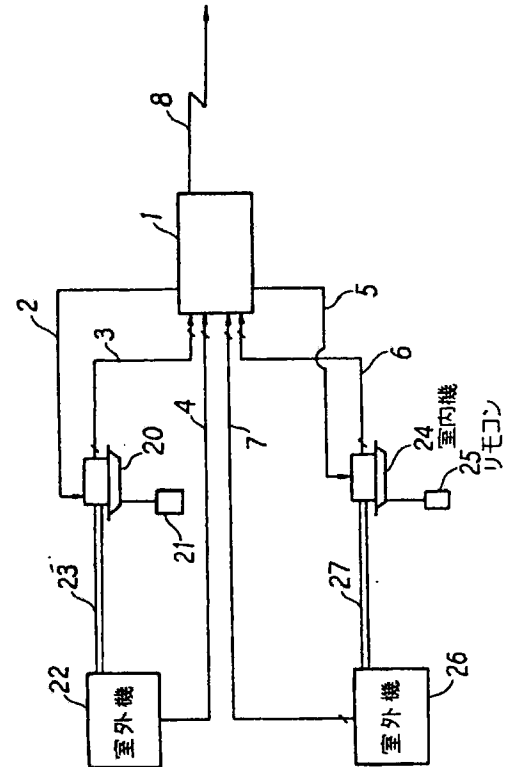
第1図は一実施例の全体ブロック線図、第2図は同実施例の診断装置の構成ブロック図、第3図

は同実施例を適用した空調機の構成ブロック図、第4図は同実施例の中央演算器のフローチャート図、第5図は同実施例の時刻データ図、第6図は同実施例の制御データ図、第7図は同実施例の運転データ図、第8図は同実施例のコンプレッサロックのフローチャート図、第9図は同実施例のガス冷媒漏れのフローチャート図、第10図は同実施例のファンロックのフローチャート図、第11図は同実施例のエアフィルタ目詰りのフローチャート図である。

- | | |
|---------------|----------------|
| 1 ……遠隔故障診断装置、 | 2,5 ……制御出力線、 |
| 3,6 ……制御入力線、 | 4,7 ……アナログ入力線、 |
| 8 ……電話回線、 | 9,51 ……A/D変換器、 |
| 10 ……デジタル入力器、 | 11 ……アナログ入力器、 |
| 12 ……タイマー、 | 13 ……デジタル出力器、 |
| 16 ……電話モデム、 | 15 ……中央演算器、 |
| 17 ……異常LED、 | 18 ……正常LED、 |
| 19 ……電源、 | 20,24 ……室内機、 |
| 21,25 ……リモコン、 | 22,26 ……室外機、 |
| 23,27 接続線、 | 30 ……室内ファンモータ、 |

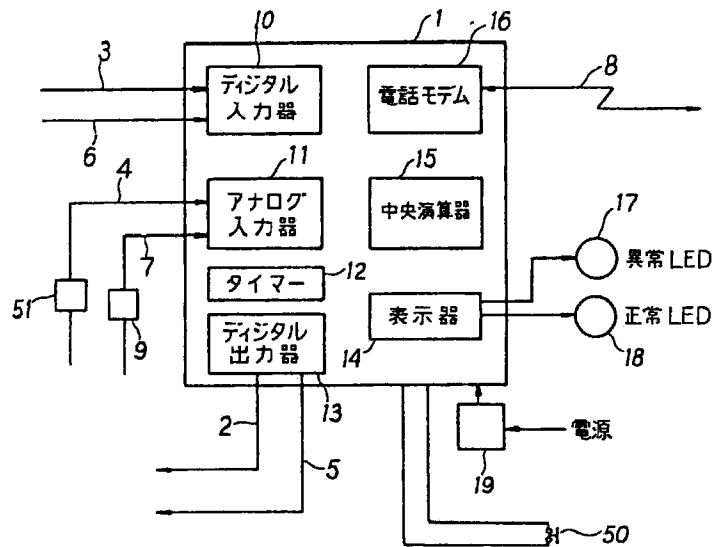
- 31…コンプレッサ、 32…室外ファンモータ、
 33…四方弁、
 34,37,38,39 …それぞれ室内ファンモータ、コンプレッサ、室外ファンモータ、四方弁の制御器、
 35,36 …それぞれ室内コントローラと室外コントローラの電源、
 40…室内コントローラ、41…室外コントローラ、
 42…サーミスタ、
 43…サーミスタ42の変換器、
 50…初期設定スイッチ

図1

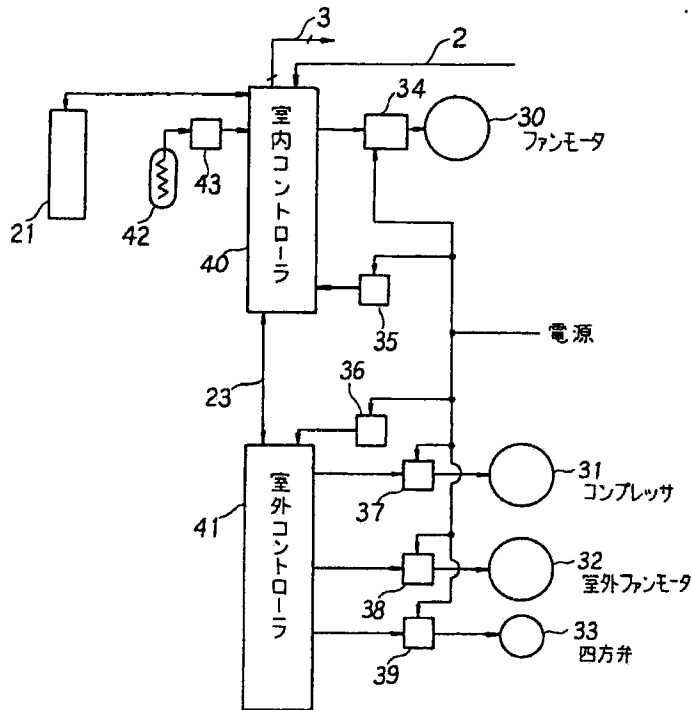


代理人 弁理士 坂 間 暁
 外 2 名

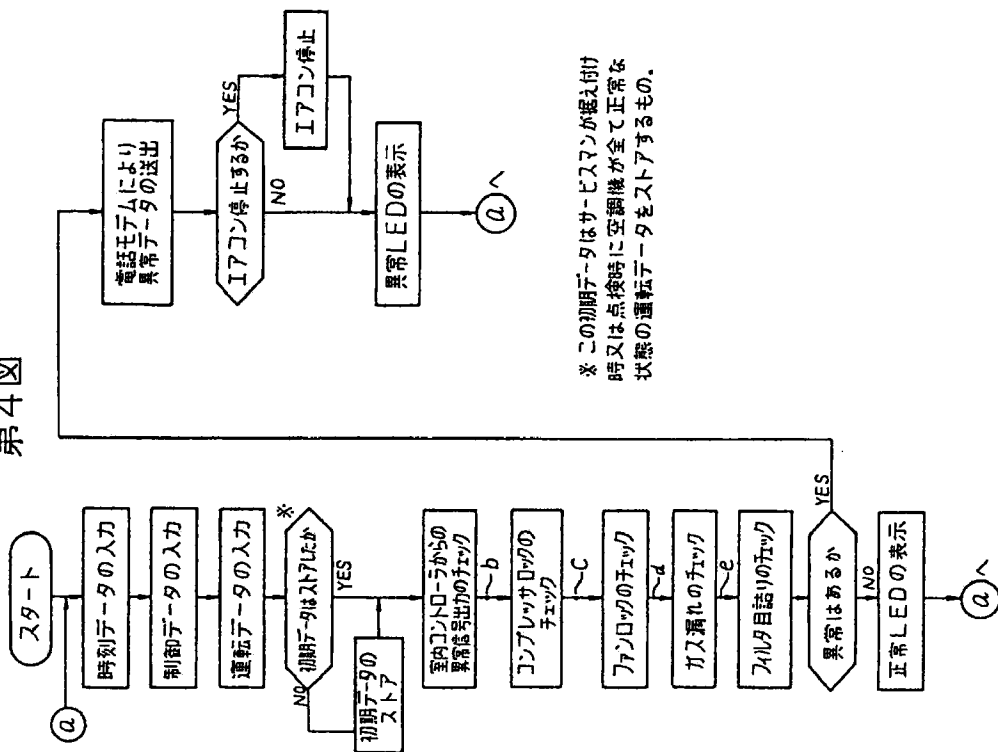
第2図



第3図



第4図



第7図

吐出圧力
吸入圧力
吐出管温度
吸入管温度
ドーム下温度
コンプレッサ電流
外気温度

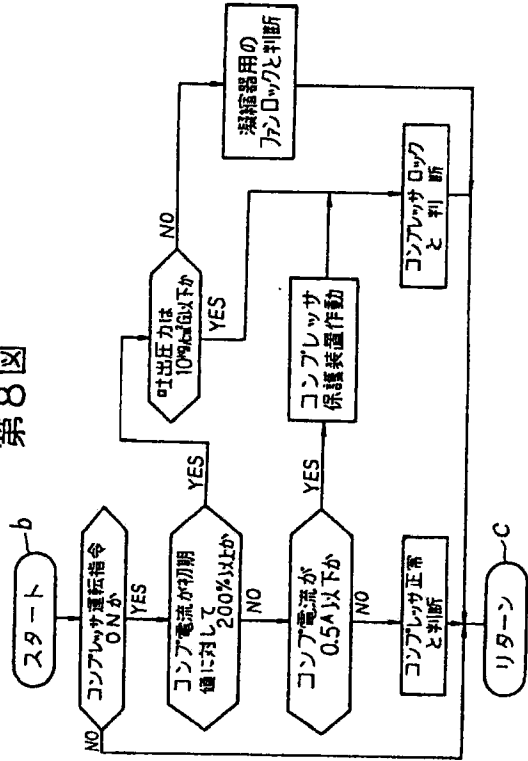
第5図

88	08	13	15	32	45
年	月	日	時	分	秒

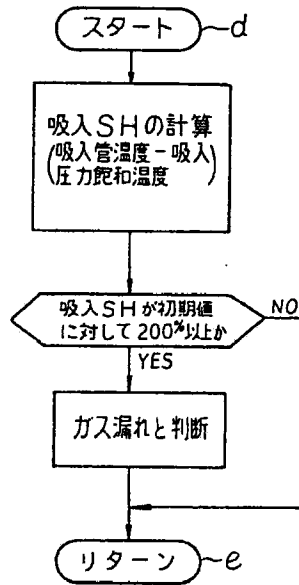
第6図

制御センサの現在値	
室温センサ	
熱交センサ	
コントローラ異常信号	
シリアル伝送 不良 (有-無)	
CPU異常 (室内コントローラ) (有-無)	
室温センサ断線 (有-無)	
熱交センサ断線 (有-無)	
コンプレッサ保護装置の作動 (有-無)	
暖房過負荷保護の作動 (有-無)	
ドレンポンプ異常 (有-無)	
設定値	
運転モード (暖房・冷房・除湿・送風)	
室内風量 (Hi・Me・Lo)	
設定温度 (18～30℃)	
オートスイング (有-無)	
制御指令値	
コンプレッサの運転指令 (ON-OFF)	
室内ファンモータのタップ指令 (Hi・Me・Lo)	
四方弁の運転指令 (ON-OFF)	

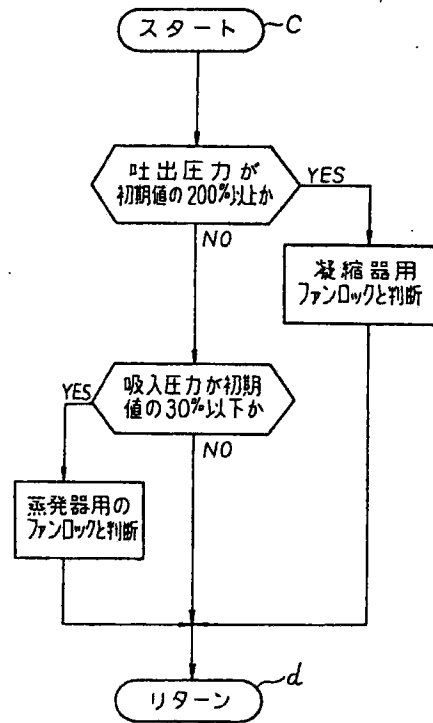
第8図



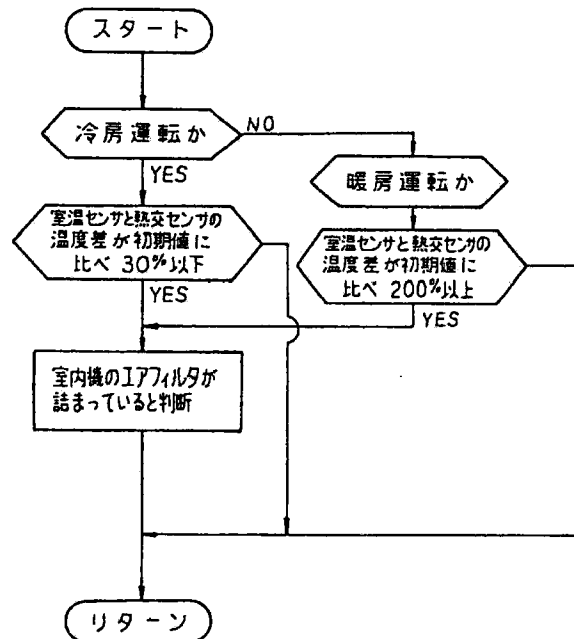
第9図



第10図



第11図



第1頁の続き

②発 明 者 磯 道 完 次 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株
式会社名古屋研究所内